

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-31380

(43)公開日 平成7年(1995)2月3日

(51)IntCl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 K 1/10		A 9123-2B		
	1 0 1	9123-2B		
1/18	1 0 2	A 9123-2B		

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-198932

(22)出願日 平成5年(1993)7月17日

(71)出願人 000173809

財団法人電力中央研究所

東京都千代田区大手町1丁目6番1号

(72)発明者 菊池 弘太郎

千葉県柏市旭町6-4-2-104

(72)発明者 清野 通康

千葉県流山市こうのす台910-43

(74)代理人 弁理士 粂 経夫 (外2名)

(54)【発明の名称】 ヒラメの養殖方法およびその飼料

(57)【要約】

【目的】 飼料としてフェザーミールを用いたヒラメの養殖方法およびその飼料を提供する。

【構成】 フェザーミールと魚粉をタンパク質源としたヒラメ用配合飼料で、フェザーミール 100gに対してトリプトファン 0.5~2g、メチオニン1~4g、リジン 2~8gおよびヒスチジン 0.5~2gを添加してなるヒラメ用配合飼料および該飼料を使用してなるヒラメの養殖方法。

【効果】 タンパク質源としてフェザーミールを用いることにより、成分の一定したタンパク質が所要量安定に入手することができ、また貯蔵安定性のある飼料が得られ、成長度の良好なヒラメの養殖ができる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フェザーミールと魚粉をタンパク質源とした配合飼料を用いることからなるヒラメの養殖方法。

【請求項2】 魚粉とフェザーミールの混合比（重量）を1：0.5～1とする請求項1記載のヒラメの養殖方法。

【請求項3】 フェザーミール 100gに対してトリプトファン 0.5～2g、メチオニン1～4g、リジン2～8gおよびヒスチジン 0.5～2gを与えることを特徴とする請求項1記載のヒラメの養殖方法。

【請求項4】 フェザーミールと魚粉をタンパク質源としたヒラメ用配合飼料。

【請求項5】 魚粉とフェザーミールの混合比（重量）が1：0.5～1である請求項4記載のヒラメ用配合飼料。

【請求項6】 フェザーミール 100gにトリプトファン 0.5～2g、メチオニン1～4g、リジン2～8gおよびヒスチジン 0.5～2gを更に添加したことを特徴とする請求項4記載のヒラメ用配合飼料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ヒラメの養殖方法およびそれに有効な配合飼料の開発に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ヒラメは肉食魚であることから従来のヒラメ養殖では、稚魚期ではマイワシあるいはタラ類をタンパク質源とする配合飼料、若魚期から未成魚期にかけては冷凍保存したイカナゴ、マイワシ等の生餌が主に使われている。また、最近、マイワシあるいはタラ類をタンパク質源とする配合飼料を若魚期以降の飼育で使用する試みも行われている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ヒラメを生産的に養殖するためには一定量の飼料を必要とすることから、イカナゴ、マイワシ等の生餌の場合、保存に大型の冷凍庫（-20℃以下）を必要とすること、また漁獲時期によって成分の季節変動がおり易いなどの問題点が指摘されている。また、マイワシあるいはタラ類魚粉をタンパク質源とする配合飼料では、栄養面での問題もほとんどなく、保存も容易であるものの、飼料価格が高いことから幅広く使われるには至っていない。また、最近、マイワシ漁獲量の大幅な低下がおり飼料価格が高騰しつつある。これらのことから、安定供給が可能で、貯蔵等に特殊な手段を必要としないヒラメ用飼料が望まれている。

【0004】フェザーミールの価格は、マイワシ、タラ魚粉の1/3以下であり、これを魚粉の代替タンパク質源として用いることで、飼料価格の低減が可能になると

考えられる。しかし、フェザーミールをヒラメ用飼料として用いた例はみられない。本発明は、フェザーミールと魚粉をタンパク質源とした、低価格で栄養価の高い配合飼料を開発することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、ヒラメの成長に有効な飼料タンパク質源について種々検討した結果、特定な配合物とすることによってヒラメの養殖にフェザーミールが使用できることを見だして本発明を完成した。従って、本発明のヒラメ用配合飼料は、従来ヒラメ用飼料には使用されていないフェザーミールをタンパク質源としたことを特徴とする。

【0006】本発明のヒラメの養殖方法は、フェザーミールと魚粉をタンパク質源とした配合飼料を用いること特徴とする。本発明者等の研究によれば、フェザーミールは、タンパク質含量は高いものの含硫アミノ酸が多く、またある種の必須アミノ酸も不足することから、単独のタンパク質源としてヒラメ用配合飼料に用いた場合、著しい成長低下をもたらす。従って本発明では、従来ヒラメ用配合飼料に用いられている魚粉とフェザーミールを合わせて使用することによって、不足する必須アミノ酸を補うと共にフェザーミールのタンパク質をヒラメの成長に有効に利用することからなる。魚粉としては、従来ヒラメの養殖に使用されていたマイワシ、タラ魚粉のほか、他の養魚用魚粉を使用することもできる。より具体的には、魚粉とフェザーミールの配合割合は重量比で1：0.5～1の範囲で選択配合される。

【0007】また本発明では、魚粉の種類によって不足すると認められる必須アミノ酸を更に上記配合飼料に添加することができる。必須アミノ酸としては、フェザーミール 100gあたりトリプトファン 0.5～2g、メチオニン1～4g、リジン2～8gおよびヒスチジン 0.5～2gの添加を必要とするが、それぞれ1g、2g、4gおよび1g程度が好ましい。必須アミノ酸は、通常結晶アミノ酸として添加するが、必要に応じて上記必須アミノ酸を所定量含む物質、例えば魚粉、肝油等として添加してもよい。

【0008】本配合飼料では、更にこの他に必要に応じて、養魚用配合飼料で通常使用されるフィードオイル（タラ肝油）を約3～5%、表-1に組成を示したビタミン混合物（全農製の市販品でもよい）を約4%、表-2に組成を示した無機塩類を約5%ならびに粘結剤として馬鈴薯澱粉などの澱粉類を使用するとよい。なお、粘結剤の量は出来るだけ少くし、タンパク質源の量を多くする。

## 【0009】

## 【表1】

表-1 ビタミン混合物の組成

研 究 者	WOLF
発 表 年	1951
B <sub>1</sub> 塩酸塩	6 mg
B <sub>2</sub>	20
B <sub>6</sub> 塩酸塩	4
ニコチン酸	80
パントテン酸カルシウム	28
イノシトール	400
ビオチン	0.6
葉酸	1.5
p-アミノ安息香酸	40
塩化コリン	800
B <sub>12</sub>	0.009
C	200
$\alpha$ -トコフェロール	40
K <sub>3</sub>	4

【0010】

\* \* 【表2】  
表-2 無機塩類の組成

研 究 者	WOLF
発 表 年	1951
NaCl	4.35 g
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	13.70
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	8.72
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	23.98
CaH <sub>2</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> · H <sub>2</sub> O	13.58
クエン酸第二鉄	2.97
乳酸カルシウム	32.70
AlCl <sub>3</sub> · 6H <sub>2</sub> O	0.018
ZnSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	0.357
MnSO <sub>4</sub> · 4-6H <sub>2</sub> O	0.080
グルコン酸銅	0.511
KI	0.017
CoCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O	0.105

【0011】本発明の配合飼料の調製は特に限定されないが、上記各成分をエクストルーダーを用いて常法により混練し作製するとよい。配合飼料は、給餌の際に飼育水中に長くとどまる形態のものとする。作製後の飼料は風乾後、包装袋、包装容器内に酸化防止剤、酸素吸収剤等を入れて保存することによって常温または保冷下で長期保存が可能である。

【0012】

※【作用】ヒラメ用飼料のタンパク質源としてフェザーミールを用いることにより、成分の一定したタンパク質が所要量安定に入手することができ、また貯蔵安定性のある飼料が得られる。

【0013】

【実験例】以下実験例に基づいて本発明を説明するが、本発明はこれに限られるものではない。

※50 【0014】実験例

5

6

北洋魚粉ならびにフェザーミールをタンパク源とする4種類の配合飼料を作製し、ヒラメの飼育を行った。

#### (1) 実験材料

試験飼料の原料と組成を表-3に示した。飼料の作製はエクストルーダーによって行い、フィードオイルを除く各原料をよく混合した後、水とフィードオイルの添加量を調節しながら常法により直径2mmの球状に成形した。\*

\*ヒラメは1992年4月21日に、三重県の種苗生産業者（穴川殖産）より体重1～2gで搬入し、実験に供するまで、20℃に設定した循環ろ過水槽でヒラメ用市販配合飼料を用い飼育した。

【0015】

【表3】

表-3 試験飼料の原料と組成

飼料	I	II	III	IV
原料 (%)				
北洋魚粉*1	70			35
フェザーミール*2		60	55	30
馬鈴薯澱粉*3	17	24	24.5	18.6
タラ肝油*4	4	7	7	5
無機塩類*5	5	5	5	5
ビタミン混合物*6	4	4	4	4
アミノ酸混合物*7			4.5	2.4
組成 (%)				
水分	2	9	4	7
粗タンパク質	54	52	55	53
炭水化物	15	26	29	21
粗脂肪	11	9	8	10
粗灰分	17	8	7	4
水分	18	4	4	9

炭水化物 = 100 - (粗タンパク + 粗脂肪 + 粗灰分 + 水分)

\*1 日本水産、\*2 群馬県化成産業、\*3 三喜製麦、

\*4 理研ビタミン、

\*5 WOLF (1951)、\*6 全農、

\*7 飼料 100g あたり飼料III では 1.1g のメチオニン、2.2g のリジン、0.6g のヒスチジンおよび 0.6g のトリプトファン、飼料IVでは 0.6g のメチオニン、1.2g のリジン、0.3g のヒスチジンおよび 0.3g のトリプトファンをそれぞれ添加した。

#### 【0016】(2) 飼育実験

初期体重2～3gのヒラメを約2ヶ月間飼育した。実験には総水量約2000L (リットル) の循環ろ過水槽を用い、水温は20℃に設定した。また、飼育水の殺菌のため紫外線殺菌装置を設置した。飼育槽に浮かべた容量約20Lのプラスチックカゴに、ヒラメを25尾ずつ収容し、1日2回 (午前9～10時、午後4～5時) 各飽食量を週6日間与えた。体重の測定は、飼育開始時および飼育終了時に、いずれもヒラメを36時間絶食させた後に行った。

#### 【0017】(3) 結果

結果を図1に示す。図からわかるように、フェザーミール※50

※ル単独区では、日間摂餌率は高かったものの、ヒラメの増重率、飼料効率およびタンパク質効率は著しく劣った。また、フェザーミールに必須アミノ酸を添加した場合、増重率、飼料効率およびタンパク質効率は、フェザーミール単独区に比べ若干の上昇を示した。一方、必須アミノ酸を添加したフェザーミールと魚粉とを混合した区では、増重率、飼料効率およびタンパク質効率とも著しく上昇し、魚粉単独区に近い値となった。

【0018】なお、日間摂餌率、増重率、飼料効率およびタンパク質効率は下記のとおり。

1) 日間摂餌率: 飼育期間中の1尾あたりの摂餌量を給餌日数ならびに中間体重 (飼育終了時体重 / 2 + 飼育開始時体重 / 2) で割った値 (%)

2) 増重率: 飼育開始時体重に対する飼育期間中の体重増加量の割合 (%)

3) 飼料効率: 飼料 1g あたりの体重増加量 (%)

4) タンパク質効率: 飼料タンパク質 1g あたりの体重増加量

【0019】

【発明の効果】本発明では、価格が魚粉の1/3以下のフェザーミールを使ってヒラメ用配合飼料を作ることによって飼料価格の低減が可能となる。また、乾燥飼料であるた

め保存が容易にできる等の多くの利点を有している。

メ稚魚の日間摂餌率、増重率、飼料効率およびタンパク質効率を示すグラフである。

【図面の簡単な説明】

【図1】タンパク質源の異なる試験飼料で飼育したヒラ

【図1】

